

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 07046665 A

(43) Date of publication of application: 14.02.95

(51) Int. Cl.

H04Q 9/00
B60R 16/02
H04L 12/46
H04L 12/28

(21) Application number: 05189586

(22) Date of filing: 30.07.93

(71) Applicant: MAZDA MOTOR CORP

(72) Inventor:
NAKAZONO HIDEMI
HIRANO SEIJI
KASAI TOSHIAKI
TERAYAMA KOJI

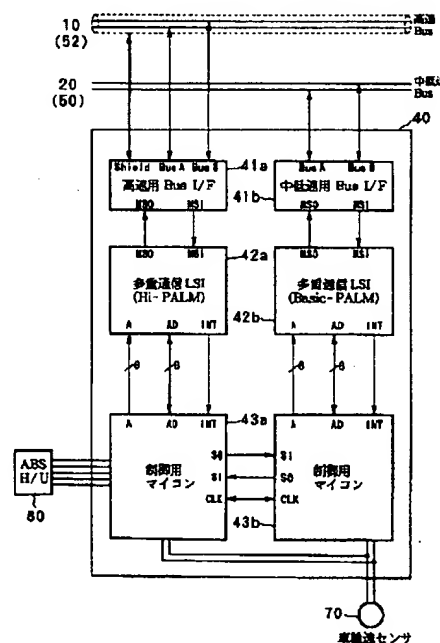
(54) MULTIPLEX TRANSMITTER

(57) Abstract:

PURPOSE: To make cost reduction and the efficient use of a network compatible by providing two arithmetic processing units of a high speed system and a low speed system executing required and prescribed procedures of a vehicle by complementing each other or executing them in parallel.

CONSTITUTION: An ABS node 40 has processing systems of two systems of an A system and a B system. The A system is a high speed system and has a bus I/F 41a, a multiplex communication LSI 42a and a microcomputer 43a for control. The B system is a low speed system and has a bus I/F 41b, a multiplex communication LSI 42b and a microcomputer 43b for ABS control. The microcomputer 43a is connected to a hydraulic unit 80 for ABS. In the ABS node 40, the hydraulic unit 80 for ABS is practically controlled by the microcomputer 43a. Wheel speed is inputted from a sensor 70. For instance, the number of rotation of engine is received by the A system via a high speed bus 52. When data from the node within a network 20 is necessary for the ABS control, the B system receives data via a low bus 50 and the microcomputer 43b transmits data to the microcomputer 43a.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



BEST AVAILABLE COPY

特開平7-46665

(43) 公開日 平成7年(1995)2月14日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 Q 9/00	3 0 1 B	7170-5K		
B 6 0 R 16/02	J	8012-3D		
	K	8012-3D		
H 0 4 L 12/46				
		8732-5K	H 0 4 L 11/ 00	3 1 0 C
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平5-189586

(22) 出願日 平成5年(1993)7月30日

(71) 出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72) 発明者 中園 秀己

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72) 発明者 平野 誠治

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72) 発明者 河西 俊明

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

最終頁に続く

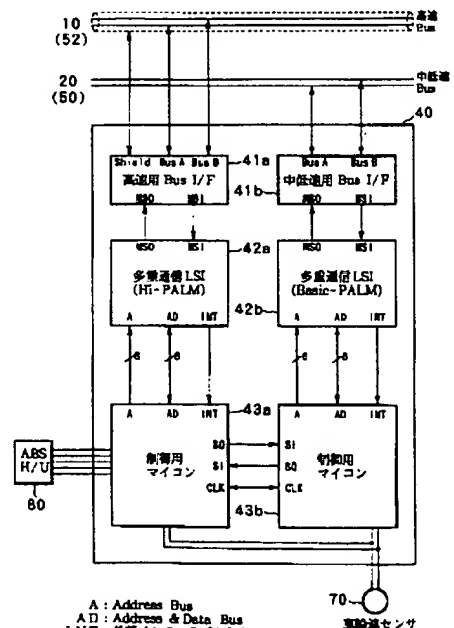
(54) 【発明の名称】 多重伝送装置

(57) 【要約】

【目的】 コスト低減とネットワークの効率的利用を両立させた車両用の多重伝送装置を提案する。

【構成】 高速ネットワークと低速ネットワークとを有する車両用多重通信システムにおいて、これらのネットワークを結びデータ交換を行なうゲートウェイノードとしてのABSノード40は、この車両に必要な所定の制御の手順を互いに補完し合っているいは並列して実行する2つの演算制御処理ユニット(43a, 43b)を具備し、一方の演算制御処理ユニットは前記高速ネットワークに接続された他の通信ノードとの間のデータ処理を行ない、他方の演算制御処理ユニットは低速ネットワークに接続された通信ノードとの間のデータ処理を行なう。

第 3 図



A : Address Bus
AD : Address & Data Bus
INT : 外部インターラプト入力
SO : シリアルデータ出力
SI : シリアルデータ入力
CLK : シリアル通信用クロック入出力

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 高速ネットワークと低速ネットワークとを有する車両用多重通信システムにおいて、これらのネットワークを結びデータ交換を行なうゲートウェイノードとしての多重伝送装置であって、

この車両に必要な所定の制御の手順を互いに補完し合っているいは並列して実行する 2 つの演算制御処理ユニットを具備し、

一方の演算制御処理ユニットは前記高速ネットワークに接続された他の通信ノードとの間のデータ処理を行ない、他方の演算制御処理ユニットは低速ネットワークに接続された通信ノードとの間のデータ処理を行なうことを特徴とする多重伝送装置。

【請求項 2】 前記所定の制御は車両の制動制御であり、

前記多重伝送装置は、更に、

前記一方の演算制御処理ユニットと他方の演算制御処理ユニットとが前記制動制御のために演算した制御変数データの結果を照合検証する手段を具備することを特徴とする請求項 1 記載の多重伝送装置。

【請求項 3】 前記一方の演算制御処理ユニットのみが制動動作を行なうアクチュエータに接続され、前記一方の演算制御処理ユニットは前記他方の演算制御処理ユニットよりも高速に動作することを特徴とする請求項 2 記載の多重伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、高速ネットワークと低速ネットワークとを有する車両用多重通信システムに用いられる多重伝送装置に関し、特に、これらのネットワークを結びデータ交換を行なうゲートウェイノードとしての多重伝送装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】自動車の電子部品（電装ユニット）間を結ぶ配線（ワイヤハーネス）の肥大化、複雑化を解消するために、多重通信が注目されている。多重通信は 1 つの配線上に複数のデータを時分割多重で送出するもので、基本的にはシリアル伝送が基本となっている。

【0003】自動車の分野においては、この多重通信のネットワーク形態は、完全多重型と部分多重型という分類、または、集中型と分散型という分類に分けて考えられている。部分多重型は、非多重通信部分と多重通信部分とを混在させたものであり、多重通信部分においては距離的に分散して配置されたスイッチや負荷等が多重伝送ユニットで接続されている。このユニットとスイッチ、負荷間は個別の配線が必要であるために、配線の全長は減るものの、その数は増えると言われている。また、集中型は、1 つのマスタの伝送ユニットに対して複数のスレーブの多重通信ユニットが接続されるもので、細径化効果は得られるものの、マスタがダウンするとシ

ステムダウンになる、また設計変更が困難になるなどの欠点があると言われている。一方、分散型はコストはかかるものの、大きな細径化効果が得られること、一部ダウンに対する信頼性が高いこと、設計変更に対する柔軟性が高いこと等の点で脚光を浴びている（例えば、特開昭 62-4658 号又は特開平 1-143533 号）。

【0004】一方、上述の分散型の車両用多重通信システムを更に効率化させるものとして、このシステムに複数のネットワークを接続し、両ネットワークの間をゲートウェイで接続する手法も提案されている（特開平 3-81408 号）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、本出願人は、例えば ABS (antilock brake system) 装置や後輪操舵装置などは、高度の信頼性が要求されることに鑑みて、ABS 装置や後輪操舵装置を制御するためのコントローラの内部に 2 つのマイクロコンピュータを設けることを特願平 4-17092 号に提案している。

【0006】この未公開の出願のシステムにおいて、一方のマイクロコンピュータは後輪転舵角の演算と実際の転舵用ステップモータの制御を行ない、他方のマイクロコンピュータは後輪転舵角の演算のみを行ない、両演算結果を照合検証している。前述の複数ネットワークを車両通信システムに具備することは、単位時間当たりの通信可能データ量を増やすことができるので、ネットワーク全体を効率的に運用することを可能とするものの、上述の ABS 装置や後輪操舵装置等のような信頼性を要求されるコントローラのための通信ノードをこのシステムに組み込むことは、システム全体のコストを上昇させることとなり、ネットワーク全体を効率的に運用することと相反することとなる。

【0007】本発明は上記従来技術の問題点を解決するために提案されたもので、その目的は、コスト低減とネットワークの効率的利用を両立させた車両用の多重伝送装置を提案するところにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】かかる目的の本発明の構成は、高速ネットワークと低速ネットワークとを有する車両用多重通信システムにおいて、これらのネットワークを結びデータ交換を行なうゲートウェイノードとしての多重伝送装置であって、この車両に必要な所定の制御の手順を互いに補完し合っているいは並列して実行する 2 つの演算制御処理ユニットを具備し、一方の演算制御処理ユニットは前記高速ネットワークに接続された他の通信ノードとの間のデータ処理を行ない、他方の演算制御処理ユニットは低速ネットワークに接続された通信ノードとの間のデータ処理を行なうことを特徴とする。

【0009】2 つの演算制御処理ユニット（例えば、マイクロコンピュータ）を備えれば処理能力に余裕があるので、その余裕分をゲートウェイ機能実現に向けるこ

とができる。一方の演算制御処理ユニットのみが制動動作を行なうアクチュエータに接続すれば、他方の演算制御処理ユニットは照合データの生成に専念できるので、この他方の演算制御処理ユニットに低運用のものでも使用することができ、その結果低コスト化が向上する。

【0010】

【実施例】以下、本願発明の実施例について添付図面を参照しながら詳細に説明する。図1はこの実施例の構成を示す。図中、10、20は伝送ラインであり、ツイストペア線が用いられている。通信速度は20kbp/sとした。これらの伝送路には、各々、複数のノードが接続されており、各々がネットワークを形成している。即ち、ネットワーク10には、1～5までのノードが接続されており、ネットワーク20にはノード21～28が接続されている。

【0011】ネットワーク10、20は車両内に設けられたネットワークである。ネットワーク10、20は、夫々、伝送路52、50を介してゲートウェイノード40により相互に接続されており、ネットワーク10、20は車両内で統合ネットワークを形成している。ゲートウェイノードの機能について説明する。各ネットワーク上では、2つ以上のフレームは存在し得ない。換言すれば、各ネットワーク上では、各々同時に、1つずつのフレームが存在し得る。これを許すのが、ゲートウェイ40（ABSノードを兼ねる）の機能である。即ち、各ネットワークはゲートウェイ40により接続され、ゲートウェイ40の有する必要に応じたフレーム交換機能により、同時に、各々のネットワーク上にフレームが同時に伝送されるのを許すのである。この点について、ファンクショナルアドレッシングと関連して、後により詳細に説明する。

【0012】図1における各ネットワークのノードについて簡単に説明する。ネットワーク10には、エアバッグ・コントロールユニット（図中には、C/Uで表記）のためのノード1と、前述のエンジン制御のためのコントローラEGI・C/Uのためのノード2と、自動変速器コントローラのためのノード3と、後輪転舵制御用コントローラ（4WS・C/U）のためのノード4と、アンチロックブレーキシステム（ABS・C/U）コントローラのためのノード40（ゲートウェイを兼ねる）と、トラクションコントローラTRC・C/Uのためのノード5とからなる。即ち、ネットワーク10には、主に、コントローラのためのノードが接続されている。

【0013】ネットワーク20は、コンビネーションスイッチ用のノード21と、車速メータ等の各種メータのためのノード22と、ステアリングスイッチ用のノード23と、助手席のドアの各種スイッチのためのノード24と、エアコンの動力アンプのためのノード25と、オーディオ用の各種操作スイッチ用のノード26と、エアコンのスイッチ用のノード27と、運転席のドアの各種

スイッチのノード28とからなる。即ち、ネットワーク20に接続されているノードは車体に関連したスイッチ、センサ、アクチュエータである。

【0014】このように、コントローラ系ノードのみをネットワーク10に集約することにより、ネットワーク10では効率的な「協調制御」が可能となり、また、ボディ系ノードのみをネットワーク20に集約して、ネットワーク10から切り離すことにより、コントローラ系ノードの暴走が、ネットワーク20に及ぶのを防止することができる。

【0015】この実施例の自動車用多重伝送方式では、図2に示すような構成のフレームFごとに自動車運転情報が伝送される。フレームFは、SD（Start Delimiter）コード、プライオリティコード、フレームIDコード、データ長、データ1～データN、チェックコードを有するフレーム構成になっている。

【0016】まず、「SDコード」は、フレームFの開始を表す特定のコードであり、受信多重ノードはこのSDコード符号を受信するとフレームFの開始を認知するようになっている。「プライオリティコード」は同時に複数の多重ノードがデータを送信し、信号が衝突した場合にどの信号を優先して処理するかを指示する優先順位を示す符号である。この実施例では、プライオリティはビット値で低いものほど高い優先度が割り当てられている。これは、バス1では、コーレベルがWIRED-ORとなっているためである。もし同時に複数のノードから信号が送出された場合は優先度の高いノードの「プライオリティコード」がバス1上に残るので、低い方のノードは自己の送出した「プライオリティコード」が別のコードに変っていることから、衝突を検出する。そして、自己の失敗フレームの再送を遅らせることにより、高い優先度のノードからの再送を優先するようになっている。

【0017】「フレームIDコード」は当該フレームの送出先を示すコードであり、ファンクショナルアドレッシングに相当する。このIDコードは送出元のノードが付すようになっている。「データ長」にはこのあとに続くデータの数が書き込まれ、N個のデータがあるとすればデータ長としてNが送られる。このフレームを受け取った多重ノードでは、データをデータ長の内容だけ読み取る。そしてデータに引き続きフィールドがCRCチェックコード（誤り検出符号）で、これを確認することによりフレームの終わりであることを知ることができる。尚、図2のフォーマットは一般的な形式を示しており、本実施例で用いられるフレームのデータ長は4バイトに統一されている。そして、同じフレーム内には、例えば、EGI用の情報も含まれれば、後述のABS用の情報も含まれる。

【0018】図3は、ゲートウェイとして機能し、同時にABSコントローラとしても機能するABSノード40の構成を示した図である。ABSノード40はA系と

B系の2系統の処理系を有する。A系は、高速系であり、バス1/F41aと多重通信LS142aとABS制御用マイクロコンピュータ43aとを有する。系は低速系であり、バス1/F41bと、多重通信LS142bと、ABS制御のデータ処理用のマイクロコンピュータ43bとを有する。

【0019】マイクロコンピュータ43aはABS用の油圧ユニット80に接続されている。また、4つの車輪速度センサ70が、マイクロコンピュータ43aと43bとに接続されている。ABSノード40では、実際のABS油圧ユニット80の制御は、マイクロコンピュータ43aが行う。周知のように、ABS制御のためには、4つの車輪の速度と、車体速度と、エンジン回転数が必要となる。車輪速度はセンサ70から入力する。他のノードからのデータ、例えばエンジン回転数は、A系が高速バス52を介してEG1ノード2から受信する。ABS制御にネットワーク20内のノードからのデータが必要な場合は、B系が低速バス50を介してそのデータを受信し、B系のマイクロコンピュータ43bがシリアルインタフェースを介してマイクロコンピュータ43aに送る。

【0020】図4は、IDコードに応じて、そのフレームがどのノード宛の情報を含むかを示すものである。例えば、ある送信元のノードがID=80のフレームを送出すれば、そのフレーム中には、EG1ノード及びABSノード及びコンビネーションノードが必要とするデータ情報を含むことが分る。EG1ノード及びABSノードはネットワーク10に接続されているが、コンビネーションノード21はネットワーク20に接続されている。もし、コントローラ系の1つのノードからID“80”を有するフレームがネットワーク10に送出されれば、このフレームを必要とするコンビネーションノード(ネットワーク20上にある)にも当該フレームを転送しなくてはならない。そこで、ゲートウェイノード40は、このIDコードにより、他のネットワークでも必要とされるフレームかを判断して、必要に応じてそのフレームを転送するようにしている。

【0021】次に、図5、図6を参照して、ゲートウェイとしても機能するABSノード40の制御手順について説明する。図5は、実際のABS制御とネットワーク10から20へのデータ転送とを行うマイクロコンピュータ43aの制御手順を、図6はABS制御の制御データの演算とネットワーク20から10へのデータ転送とを行うマイクロコンピュータ43bの制御手順を示す。

【0022】まず、A(高速)系のマイクロコンピュータ43aの制御手順について説明する。図5のステップS2ではLS142aが高速バス52からフレームデータの受信を行なったかをチェックし、ステップS12では低速系のマイクロコンピュータ43bからのシリアルインタフェースを介したデータの受信を行なったかをチ

ェックする。また、ステップS20ではABS制御のための制御変数(例えば、油圧ユニット70のための油圧)の演算に必要なデータが全て揃ったかをチェックする。

【0023】高速バス52からフレームデータを受信した場合は、ステップS4で、そのフレームデータが自ノード(ABSノード40)に向けられたデータ(例えば、エンジン回転数データ)を含むか否かを、フレームIDによって調べる。そのようなデータを含むのであれば、そのデータをメモリ(不図示)に格納する。自ノード当てでないフレームであれば、ステップS8に進んで、そのフレームはネットワーク20内のいずれかのノードに送るべきデータを含んでいるかを調べる。そのようなデータを含んでいれば、転送が必要であるので、ステップS10において、シリアルインタフェースを介してマイクロコンピュータ43bにそのデータを転送する。

【0024】フレームをバス52上で受信したのではなく、マイクロコンピュータ43bからのシリアルデータを受信したのであればステップS12からステップS14に進む。このようなデータに、①:ネットワーク20のいずれかのノードにおいて発生され、ネットワーク10(自ネットワーク)のいずれかのノードに転送すべき「転送データ」と、②:ネットワーク20のいずれかのノードにおいて発生され、ABS制御に必要な「情報データ」と、③:マイクロコンピュータ43bが演算した、ABS制御のための「制御変数データ」とがある。

【0025】①の「転送データ」であれば、ステップS16に進んで、そのデータをフレーム形式に変換して(宛先ノードのIDを付して)通信用LS142aに出力する。このLS142aはそのフレームを高速バス52に送出する。②の「情報データ」あるいは③の「制御変数データ」であったならば、ステップS18でメモリに書き込む。

【0026】フレーム受信でもなく(ステップS2でNO)、マイクロコンピュータ43bからのシリアルデータの受信でもない(ステップS12でNO)場合は、ステップS20で、ABS制御のために必要なデータが全て揃ったかを調べる。尚、ステップS20の動作は、所定時間間隔毎に行う。もしそのときに揃っていないデータが存在すれば、前回収集したデータを使用する。ステップS22では、ABS制御のための演算を行う。ステップS24でその演算結果と、マイクロコンピュータ43bが演算し、ステップS18でメモリに格納しておいた「制御変数データ」とを比較照合し、一致すれば、ステップS26で油圧ユニット70に出力する。

【0027】一方、一致がとれなければ、ステップS28でABS制御システムを停止し、ステップS30では「ABSフェール発生メッセージ」をメータノード宛てに生成する。このメッセージは、ステップS32におい

て、低速側のマイクロコンピュータ43bに送られる。マイクロコンピュータ43bは、このメッセージをLS142bに送り、LS142bは通信ライン50上にこのメッセージを含むフレームをメータノードに対して送るであろう。

【0028】図6は、低速側のマイクロコンピュータ43bの制御手順を示す。この制御手順のステップS40～ステップS56は実質的に、マイクロコンピュータ43a側の制御手順のステップS2～ステップS18と同じであるので、その説明を省略する。フレーム受信でもなく（ステップS40でNO）、高速側マイクロコンピュータ43aからのシリアルデータの受信でもない（ステップS50でNO）場合は、ステップS58で、ABS制御のために必要なデータが全て揃ったかを調べる。ステップS60では、ABS制御の制御変数を演算する。ステップS62では、この演算結果をマイクロコンピュータ43aに送る。高速側のマイクロコンピュータ43aはこのデータと自身が演算した結果とを比較するであろう。

【0029】以上説明したように、上記実施例によれば、

①：ABSノードは、信頼性を高めるために2つのマイクロコンピュータを搭載しているので、データ処理能力に余裕が発生しており、その余裕分をゲートウェイ機能の処理にまわしている。即ち、信頼制御の向上とコストの低減化の両立がはかれる。

②：データ処理に余裕が発生した分、一方のマイクロコンピュータの能力を落とすことができるので、更なるコスト低下がはかれる。

【0030】本発明はその主旨を逸脱しない範囲で種々変形が可能である。例えば、ノードの数、マイクロコンピュータの数は上記の数に限定されるものではない。ま

た、ゲートウェイはABSノード以外のノードでもそれが2つのマイクロコンピュータを有しているものであれば、そのノードをゲートウェイとすることは可能である。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように本発明の車両用の多重伝送装置によれば、信頼性の向上とコストの低減化の両立を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した実施例のネットワーク構成を示す図。

【図2】実施例で用いられるフレームのフォーマットを示す図。

【図3】実施例に用いられるノードのハードウェア構成を示すブロック図。

【図4】IDコードとネットワークノードとの対応を示すテーブル図。

【図5】高速側のマイクロコンピュータ43aの制御手順を示すフローチャート。

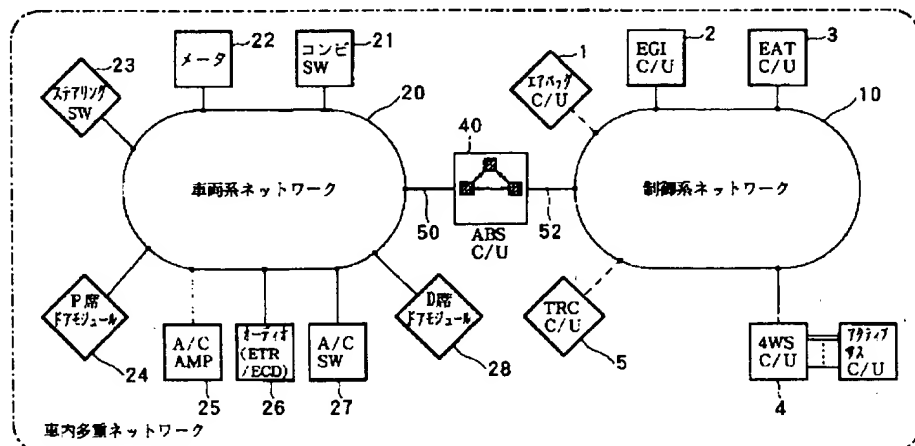
【図6】低速側のマイクロコンピュータ43bの制御手順を示すフローチャート。

【符号の説明】

1…エアバッグC/Uノード、2…EGIC/Uノード、3…EATC/Uノード、4…4WSC/Uノード、5…TRCC/Uノード、10、20…ネットワーク、50、52…伝送路、21…コンビネーションスイッチノード、22…メータノード、23…ステアリングスイッチノード、24…助手席ドアモジュールノード、25…エアコンアンプノード、26…オーディオノード、27…エアコンスイッチノード、28…運転席ドアモジュールノード、40…ゲートウェイノード

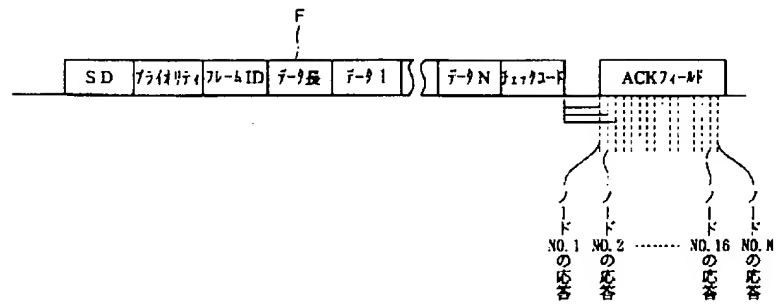
【図1】

第1図



【図2】

第 2 図



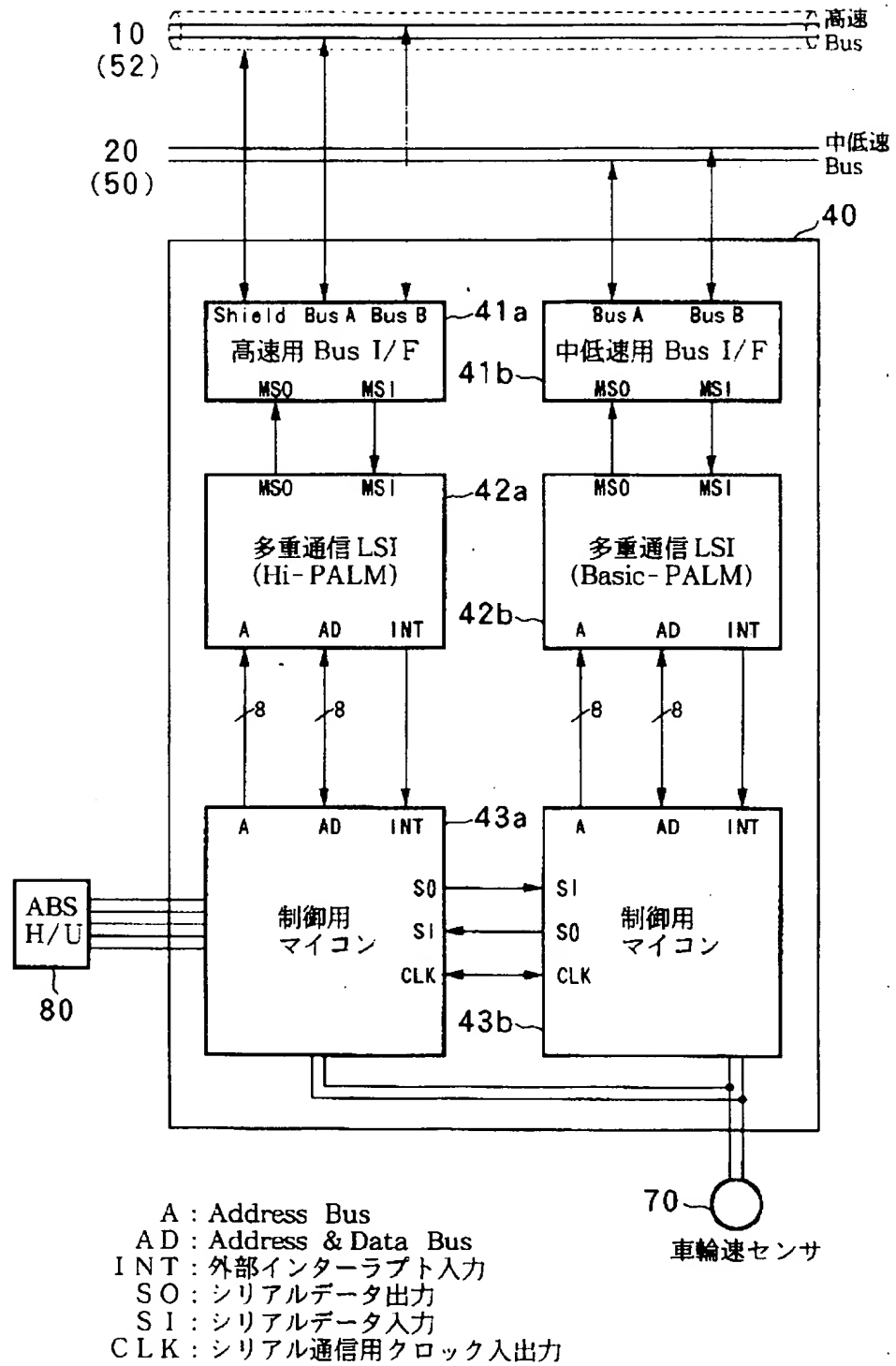
【図4】

第 4 図

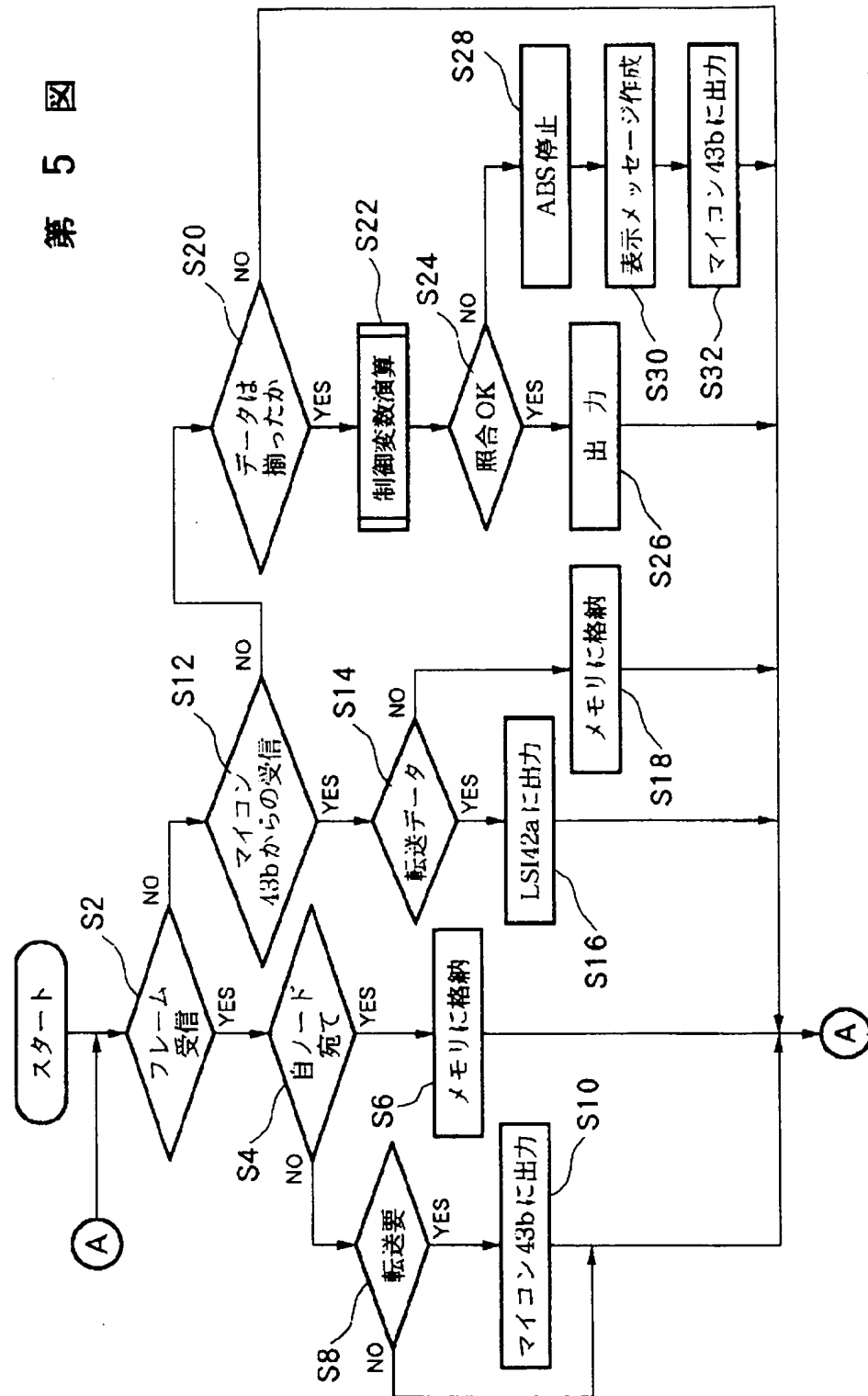
ネットワーク 10				20			
ID	EGI	ABS	フレーム	フレーム	フレーム	フレーム
80	○	○	× ×	×	○	×	×
81	×	○		×	×	×	×
82	○	○	○.....×	×	×	○	○
...							

【図3】

第 3 図

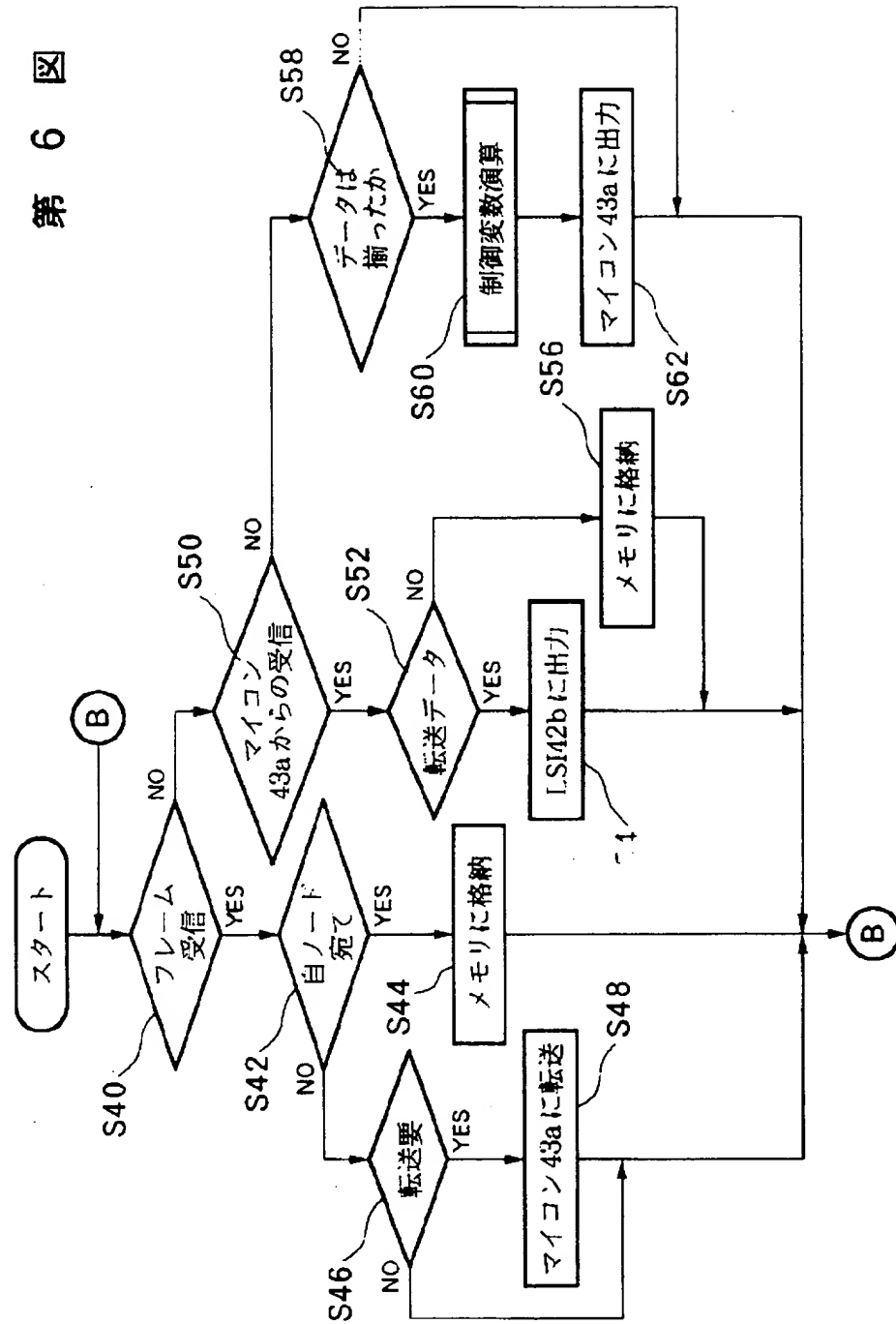


【図5】



【図6】

第 6 図



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H04L 12/28

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

(12) 発明者 寺山 孝二
広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ
株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.